

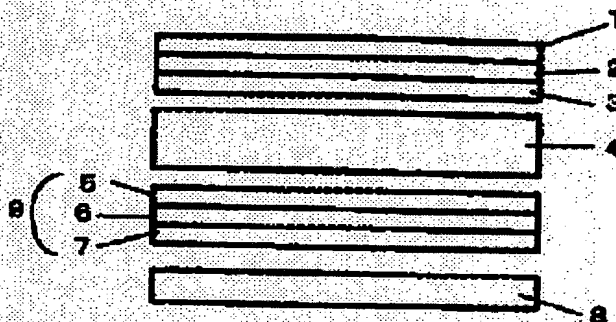
POLARIZING PLATE, MANUFACTURING METHOD FOR ANISOTROPIC SCATTERING BODY, AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

Patent number: JP2002006137
Publication date: 2002-01-09
Inventor: ITO YOJI
Applicant: FUJI PHOTO FILM CO LTD
Classification:
- **International:** G02B5/30; G02F1/1335
- **European:**
Application number: JP20000192227 20000627
Priority number(s): JP20000192227 20000627

Report a data error here

Abstract of JP2002006137

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a polarizing plate capable of being turned into a direct viewing type and flat thin type device with a simple constitution, improving the utilization efficiency of polarized light at a very low cost, and brightening the liquid crystal display. **SOLUTION:** The polarizing plate is formed by laminating a polarizing element that absorbs one of rectangular linearly polarized lights and practically transmits the other light, and the anisotropic scattering body that scatters one of the rectangular linearly polarized lights and practically transmits the other light.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2 0 0 2 - 6 1 3 7

(P 2 0 0 2 - 6 1 3 7 A)

(43) 公開日 平成14年1月9日 (2002. 1. 9)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード (参考)	
G 0 2 B	5/30	G 0 2 B	5/30	2H049
G 0 2 F	1/1335	G 0 2 F	1/1335 5 1 0	2H091

審査請求 未請求 請求項の数 1 1 O L

(全 1 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-192227 (P2000-192227)

(22) 出願日 平成12年6月27日 (2000. 6. 27)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 伊藤 洋士

神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写真
フイルム株式会社内

(74) 代理人 100074675

弁理士 柳川 泰男

F ターム (参考) 2H049 BA02 BA44 BB03 BB33 BB43
BC04 BC22

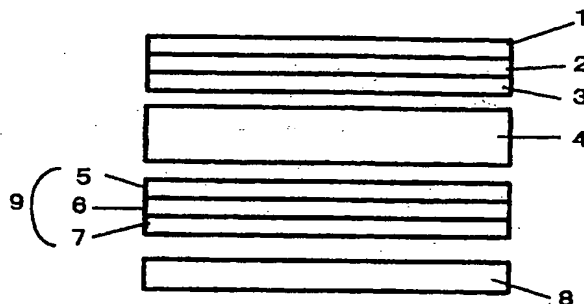
2H091 FA08Z FA31Z FA41Z FB02 FD08
HA07 LA16 LA30

(54) 【発明の名称】 偏光板、異方性散乱体の製造方法および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 簡単な構成により直視型かつ平面薄型化が可能であるとともに、非常に安価に偏光の利用効率を向上でき液晶表示を明るくすることができる偏光板を得る。

【解決手段】 直交する直線偏光の一方を吸収し、他方を実質的に透過する偏光素子と、直交する直線偏光の一方を散乱し、他方を実質的に透過する異方性散乱体とを積層する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 直交する直線偏光の一方を吸収し、他方を実質的に透過する偏光素子と、直交する直線偏光の一方を散乱し、他方を実質的に透過する異方性散乱体とを有する偏光板であって、該異方性散乱体が、透明支持体と異方性散乱層とからなり、該異方性散乱層が、高分子媒体中にこれと異なる材料を含む微小領域が分散され、高分子媒体と微小領域の界面において直交する直線偏光の一方に対する屈折率 n_1 がほぼ同じで、他方に対する屈折率 n_2 が異なる事の特徴とする偏光板

【請求項2】 高分子媒体と微小領域の界面における屈折率 n_2 の差が、0.05以上であることを特徴とする請求項1に記載の偏光板。

【請求項3】 微小領域が、近似円形の平均径で0.01~10 μm の大きさであることを特徴とする請求項1に記載の偏光板。

【請求項4】 高分子媒体が、光学的に等方性であることを特徴とする請求項1に記載の偏光板。

【請求項5】 微小領域が、重合性の置換基を有する液晶分子を含むことを特徴とする請求項1に記載の偏光板。

【請求項6】 微小領域が、重合性の置換基を有する液晶分子と、光に反応する置換基を有する化合物とからなることを特徴とする請求項1に記載の偏光板。

【請求項7】 高分子媒体と微小領域の界面に液晶分子が局在化している請求項5または6に記載の偏光板。

【請求項8】 連続相中に重合性の置換基を有する液晶分子を含む相を分散し、該分散相を高分子媒体中に、再度分散した後、透明支持体上に塗設し、次いで光照射することにより、高分子媒体と微小領域の界面において直交する直線偏光の一方に対する屈折率 n_1 がほぼ同じで、他方に対する屈折率 n_2 が異なる異方性散乱層を形成する異方性散乱体の製造方法。

【請求項9】 偏光素子の偏光度が99%以上であり、偏光素子の光透過軸が異方性媒体の屈折率 n_1 の方向とほぼ平行になるように配置されている請求項1に記載の偏光板。

【請求項10】 ディスコティック化合物からなる光学異方層、直交する直線偏光の一方を吸収し、他方を実質的に透過する偏光素子、および直交する直線偏光の一方を散乱し、他方を実質的に透過する異方性散乱体をこの順に有する偏光板。

【請求項11】 バックライトおよび偏光板を備えた液晶表示装置であって、偏光板として、請求項9または請求項10に記載の偏光板を異方性散乱体がバックライト側となるように配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、直交する直線偏光

の一方を吸収し、他方を実質的に透過する偏光素子と、直交する直線偏光の一方を散乱し、他方を実質的に透過する異方性散乱体とを有する偏光板、異方性散乱体の製造方法および液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の液晶ディスプレイは、偏光子を用いて外光を含む光源の半分以上の光を利用して、表示を行っている。電界制御複屈折モード、あるいはツイストネマティックモードなど主要な液晶ディスプレイに用いられている液晶のモードはすべて偏光板を用いている

(佐藤進著「液晶とその応用」産業図書刊、96~115頁に記載)。

【0003】 しかしながら、この従来の技術は、偏光板のみを用いているために外光を含む光源の半分以上の光しか利用できない。液晶表示装置に用いられる偏光板としては、一般にヨウ素系や染料系の二色性偏光素子が多く使われている。こうした二色性偏光素子は直交する偏光成分の一方のみを吸収し、透過させない偏光機能を持つ。ただし、光吸収モードであることから、偏光度を100%に近づける場合、原理的に光透過率は50%以下と低いものになる。従って、このような偏光板を用いると、暗いディスプレイしか得られない。従来から、光源の光をすべて利用することができるように、偏光変換を施すための手段が提案されている(特開昭63-121821号、特開平5-224175号、同5-232433号の各公報に記載)。

【0004】 また、異方性散乱体を偏光変換に用いる手法として、高分子と液晶の複合体を延伸して偏光子として用いる方法が提案されている(リキッドクリスタルズ、1993年、15巻、NO. 3、395~407頁に記載)。さらに、特開平7-333428号公報に、複屈折物質界面での散乱異方性を利用した散乱型偏光シートが提案されている。この散乱型偏光シートは劈開した方解石を粗面化したものを樹脂で包みこんだ構成である。このシートでは、高い光散乱性を得にくい。また、素子の薄層化が困難で、液晶表示装置のような機器に組み込むことが難しい。

【0005】 また、WO95/17691号、WO95/17692号、WO95/17699号の各明細書には、一軸延伸フィルムと未延伸フィルムを多重に積層して、屈折率差が延伸方向のみに存在する事により反射率の異方性ならびに透過率異方性を有する偏光素子、そしてこの素子と通常の二色性偏光素子を積層してバックライト側の偏光板として用いる事によりバックライトの光利用効率を高める提案が記載されている。しかし、十分な偏光機能を得る為に積層する層数を数十層以上にする必要があり生産性に劣るという問題点があった。

【0006】 さらに、WO97/32223号、WO97/32224号、WO97/32225号、WO97/32226号の各明細書、および特開平9-2741

08号、同11-174231号の各公報には、高分子からなる連続層中に異なる材料からなる領域を分散し、一軸延伸することで、光透過率が高く、かつ生産性に優れた簡単な構成を有するような異方性散乱体を提案している。これをバックライトと偏光板の間に配置することで、明るい液晶表示装置が得られる。しかし、両側に保護フィルムを有し3層構成(保護フィルム/偏光素子/保護フィルム)からなる偏光板とバックライトの間に、さらに1枚のフィルムを挿入するような配置では液晶表示装置自身が厚くなったり、吸収が増えたり、界面での反射が増えることで十分に明るい表示を得ることが出来ていない。さらに、高分子媒体を一軸延伸することで、屈折率コントロールしているため、バックライトの熱による弾性歪みで高分子媒体の屈折率が変化し、ムラを生じるという大きな問題もあった。本発明者の鋭意研究により、この問題に対しては、特開平5-45519号公報に記載の光学的等方性媒体と異方性分散物(液晶)により解決出来ることがわかったが、非常に高価な材料である液晶を比較的多く用いる必要があるため、性能は良いが、生産価格が高くなってしまいう問題があった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、簡単な構成により直視型かつ平面薄型化が可能であるとともに、偏光の利用効率を向上でき液晶表示を明るくすることができる偏光板、および異方性散乱体の製造方法、そして液晶表示装置を非常に安価に提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】前記の目的は、以下の本発明により達成される。

(1) 直交する直線偏光の一方を吸収し、他方を実質的に透過する偏光素子と、直交する直線偏光の一方を散乱し、他方を実質的に透過する異方性散乱体とを有する偏光板であって、該異方性散乱体が、透明支持体と異方性散乱層とからなり、該異方性散乱層が、高分子媒体中にこれと異なる材料を含む微小領域が分散され、高分子媒体と微小領域の界面では直交する直線偏光の一方に対する屈折率 n_1 がほぼ同じで、他方に対する屈折率 n_2 が異なる偏光板

(2) 高分子媒体と微小領域の界面での屈折率 n_2 の差が、0.05以上である(1)に記載の偏光板。

(3) 微小領域が、近似円形の平均径で0.01~10 μ mの大きさである(1)に記載の偏光板。

(4) 高分子媒体が、光学的に等方性である(1)に記載の偏光板。

(5) 微小領域が、重合性の置換基を有する液晶分子を含む(1)に記載の偏光板。

(6) 微小領域が、重合性の置換基を有する液晶分子と、光に反応する置換基を有する化合物とからなる

(1)の偏光板。

(7) 高分子媒体と微小領域の界面に液晶分子が局在化している(5)または(6)に記載の偏光板。

【0009】(8) 連続相中に重合性の置換基を有する液晶分子を含む相を分散し、該分散相を高分子媒体中に、再度分散した後、透明支持体上に塗設し、次いで光照射することにより、高分子媒体と微小領域の界面において直交する直線偏光の一方に対する屈折率 n_1 がほぼ同じで、他方に対する屈折率 n_2 が異なる異方性散乱層を形成する異方性散乱体の製造方法。

(9) 偏光素子の偏光度が99%以上であり、偏光素子の光透過軸が異方性媒体の屈折率 n_1 の方向とほぼ平行になるように配置されている(1)に記載の偏光板。

(10) ディスコティック化合物からなる光学異方層、直交する直線偏光の一方を吸収し、他方を実質的に透過する偏光素子、および直交する直線偏光の一方を散乱し、他方を実質的に透過する異方性散乱体をこの順に有する偏光板。

(11) バックライトおよび偏光板を備えた液晶表示装置であって、偏光板として、(9)または(10)に記載の偏光板を異方性散乱体がバックライト側となるように配置したことを特徴とする液晶表示装置。

【0010】

【発明の実施の形態】[透明支持体] 透明支持体は、光透過率が80%以上を有する材料から形成することが好ましい。透明支持体としては、ポリマーフィルムを用いることができる。ポリマーの例には、ポリオレフィン(例、ポリエチレン)、ノルボルネン樹脂、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリプロピレン、ポリカーボネート、ポリスチレン、ポリアリレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアルコール、セルロースエステル(例、セルロースアセテート)が含まれる。二種類以上のポリマーの混合したフィルムを用いてもよい。市販のポリマー(例、ゼオネックス、日本ゼオン(株)製; ARTON、日本合成ゴム(株)製; フジタック(富士写真フィルム(株)製)を使用することもできる。

【0011】透明支持体は、偏光板の保護フィルムとしての性能をもつことが好ましい。偏光板製造での工程適性に必要な透湿性の観点から、セルロースアセテートフィルムが好ましい。また、偏光板としての耐久性の観点からは、セルロースアセテートの酢化度は、55乃至61.5%が好ましく、59乃至61%がさらに好ましい。透明支持体と、異方性散乱層の高分子媒体との接着強度を増大させるために下塗り層、もしくは表面処理を施すことが好ましい。下塗り層の例としては、ゼラチンを挙げることが出来る。また、表面処理としては、火炎処理、コロナ処理、グロー処理、蝕処理等が挙げられる。

【0012】[異方性散乱層] 異方性散乱層は、直交する直線偏光の一方を散乱し、他方を実質的に透過する。

異方性散乱層は、高分子媒体とこれと異なる材料を含む微小領域とからなることが好ましい。

【0013】高分子媒体としては、透明な高分子素材を用いる。散乱の異方性を均一に制御するために、光学的に等方性の素材を用いることが好ましい。高分子媒体の例にば、ノルボルネン樹脂、セルロースエステル（例、セルロースアセテート）、ポリビニルアルコールおよびその誘導体、ポリメチルメタクリレート、ゼラチン、プルランおよびカラギーナンが含まれる。市販のポリマー（ゼオネックス、日本ゼオン（株）製；ARTON、日本合成ゴム（株）製；フジタック（富士写真フイルム（株）製）を使用することもできる。塗布による製法の観点から、ゼラチン、プルラン、カラギーナンのような水溶性ポリマーが好ましい。異方性散乱層の厚さは、1乃至500 μm が好ましく、3乃至100 μm がさらに好ましい。なお、ポリカーボネートやポリスチレンのような固有複屈折の大きなポリマーであっても、添加剤により光学的等方性にすることで高分子媒体として使用することもできる。

【0014】微小領域は、マトリックスの高分子フイルムの材料と相違する材料により形成される。その大きさは、優れた光散乱性を得る観点から、各領域をほぼ同面積の円で近似した近似円形の平均径で0.01~10 μm の範囲にあることが好ましく、0.05~5 μm の範囲にあることがより好ましい。散乱の観点から、マトリックスに対する微小領域の表面積は大きい方が好ましい。更に、マトリックスと微小領域の界面に屈折率異方性を有すればよく、微小領域内では屈折率異方性材料が界面に局在化するように制御することが好ましい。また、微小領域の粒径による散乱の波長依存性を考慮すると、層中の厚み方向で最適に散乱されるような分布となるように制御することが好ましい。

【0015】微小領域に含まれる屈折率異方性材料としては、直線偏光の一方に対する屈折率 n_1 が該高分子フ

*イルムの屈折率とほぼ同じで、該直線偏光の他方に対する屈折率 n_2 において高分子フイルムの屈折率と異なる材料を用いる。屈折率 n_1 と屈折率 n_2 との差が、大きな材料が好ましい。具体的には、液晶およびその類似体（ π 共役が3分子以上結合した化合物）が好ましく用いられる。なお、散乱性、偏光度の面から高分子フイルムと微小領域の該屈折率 n_2 の差が0.05以上であることが好ましく、更に好ましくは0.1以上である。

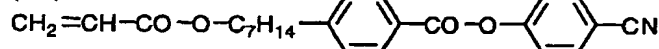
【0016】液晶としては、微小領域の上記特性を満たす常光屈折率と異常光屈折率の差の大きな液晶を用いることが好ましい。室温でネマチック相もしくはスメクティック相を示す低分子液晶、例えば、シアノビフェニル系液晶、シアノフェニルシクロヘキサン系液晶、シアノフェニルエステル系液晶、安息香酸フェニルエステル系液晶、フェニルピリミジン系液晶、もしくはそれらの混合物を用いることができる。また、室温でネマチック相もしくはスメクティック相を示す高分子液晶を用いてもよい。

【0017】棒状液晶性化合物またはその組成物については、季刊化学総説 第22巻 液晶の化学（1994年）日本化学会編の第4章、第7章、第10章、および液晶デバイスハンドブック 日本学術振興会第142委員会編の第3章に記載がある。棒状液晶の複屈折率は、0.05乃至0.70であることが好ましい。液晶またはその混合組成物は室温で液体ないしは粘調固体である。従って、液晶の配向性を長期間または温度、湿度や機械的変形に対し、安定に維持するのが困難な場合が多い。液晶の配向が固定できるように、液晶分子の末端に少なくとも一つの重合架橋性基を導入することが好ましい。末端に一つの重合架橋性基を有する棒状液晶性化合物の例を、以下に挙げる。

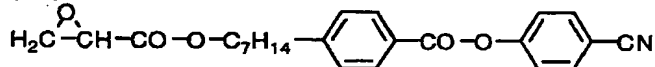
【0018】

【化1】

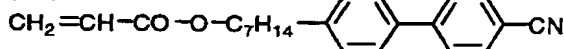
(N1)



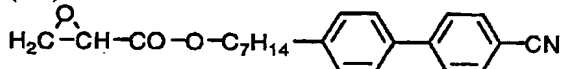
(N2)



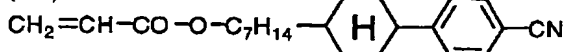
(N3)



(N4)



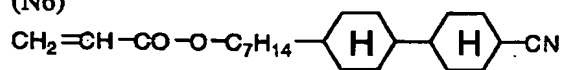
(N5)



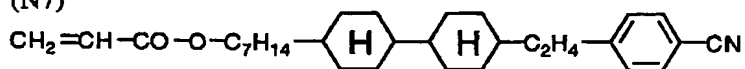
【0019】

* * 【化2】

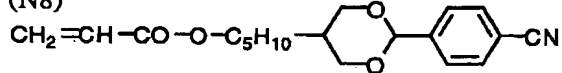
(N6)



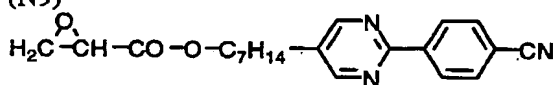
(N7)



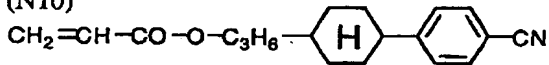
(N8)



(N9)



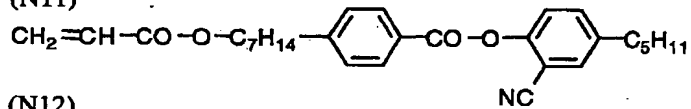
(N10)



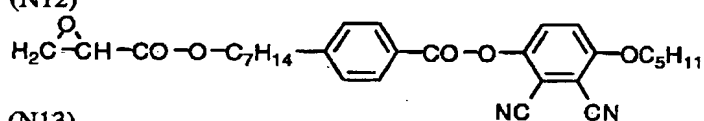
【0020】

* * 【化3】

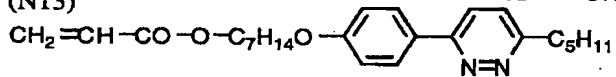
(N11)



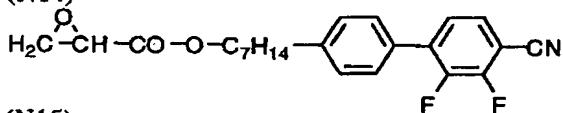
(N12)



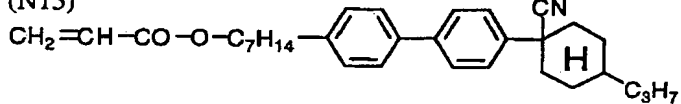
(N13)



(N14)



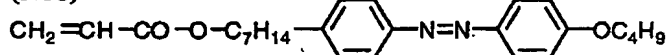
(N15)



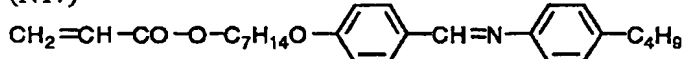
【0021】

【化4】

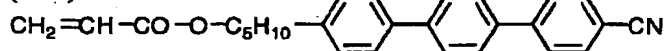
(N16)



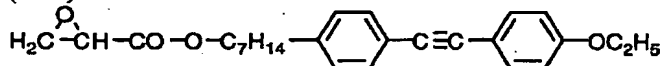
(N17)



(N18)



(N19)



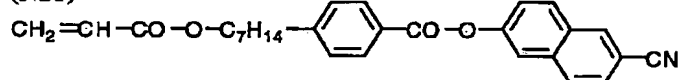
(N20)



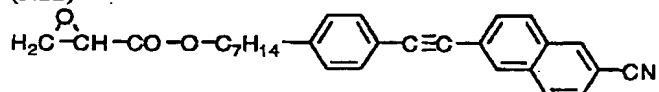
【0022】

* * 【化5】

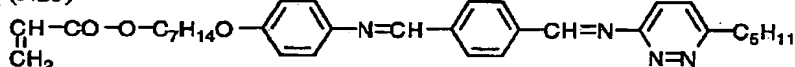
(N21)



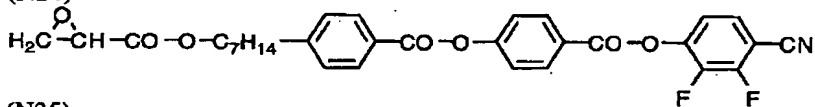
(N22)



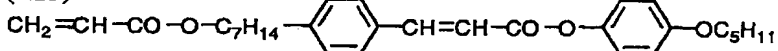
(N23)



(N24)



(N25)

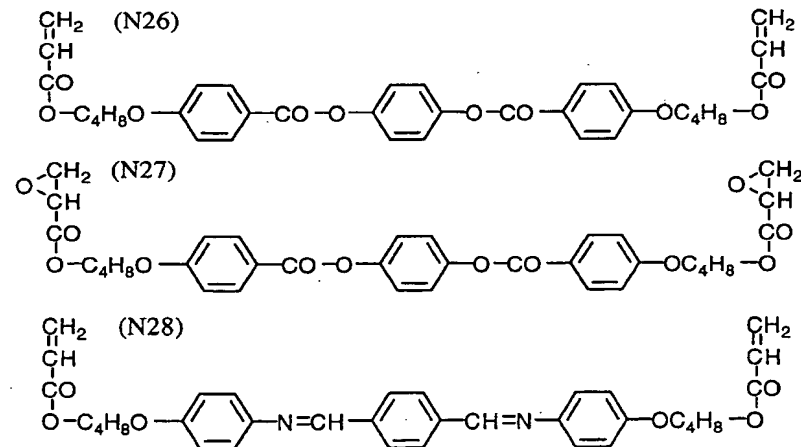


【0023】一官能重合性液晶を主原料とし予め側鎖型液晶ポリマーを形成させて用いることができる。耐熱性及び配向の均一性の点からは、棒状液晶分子の両末端に光重合性基を有する二官能重合性液晶化合物が好ましく※

※用いられる。両末端に光重合性基を有する二官能重合性液晶化合物の例を、以下に挙げる。

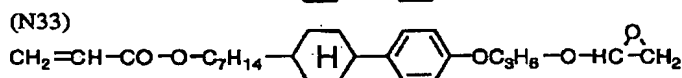
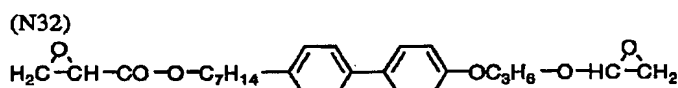
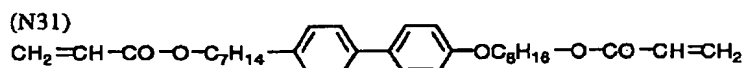
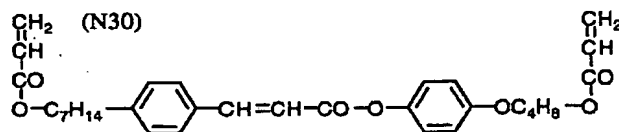
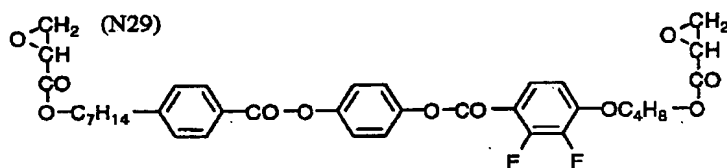
【0024】

【化6】



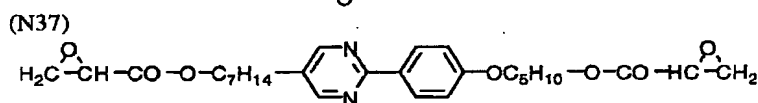
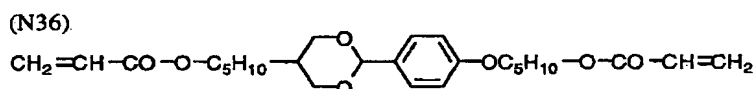
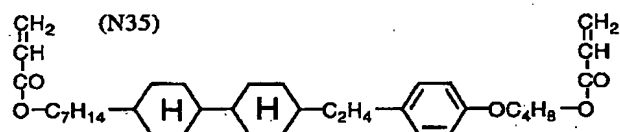
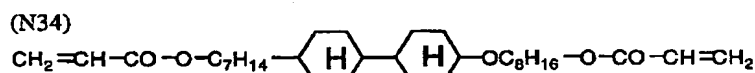
【0025】

* * 【化7】



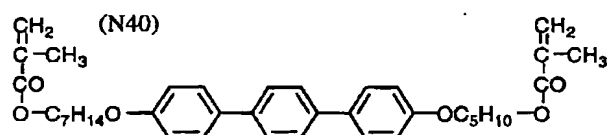
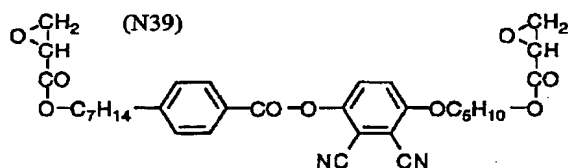
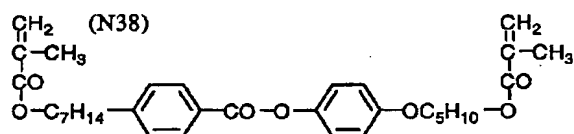
【0026】

※ ※ 【化8】



【0027】

★ ★ 【化9】

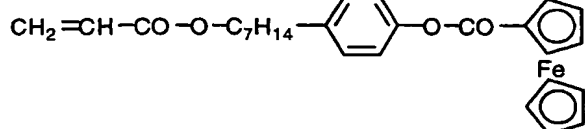


【0028】

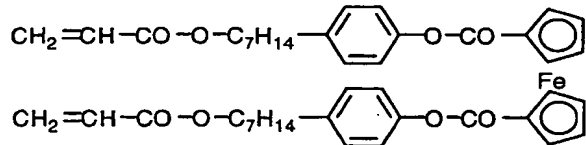
【化10】

13

(N41)



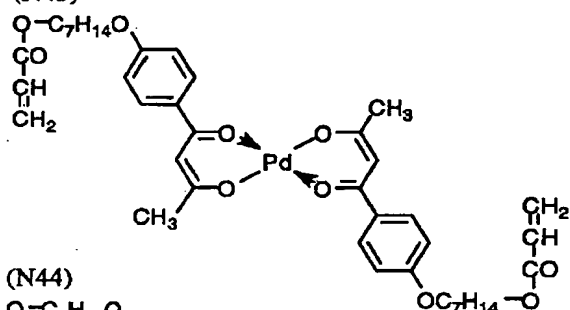
(N42)



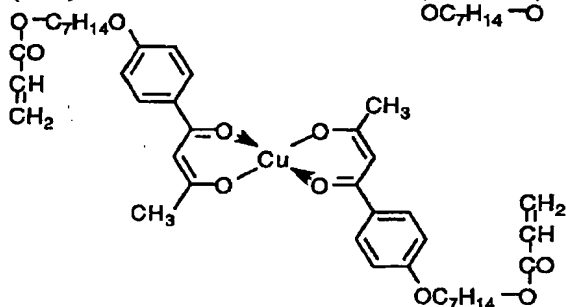
【0029】

【化11】

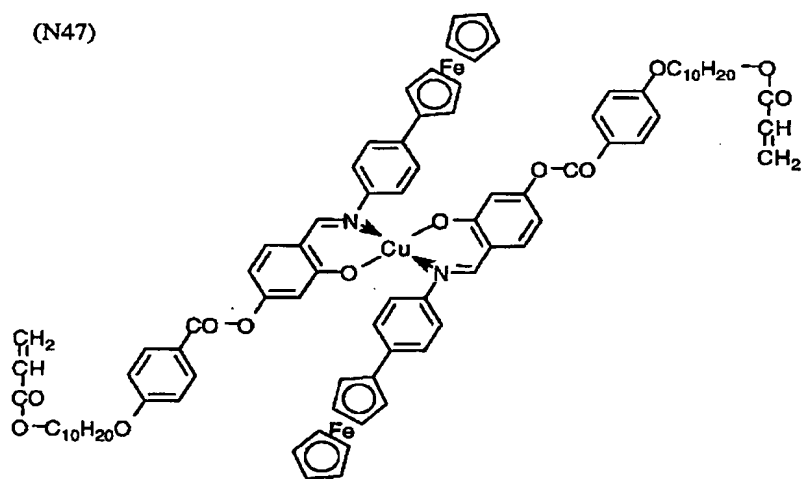
(N43)



(N44)



(N47)

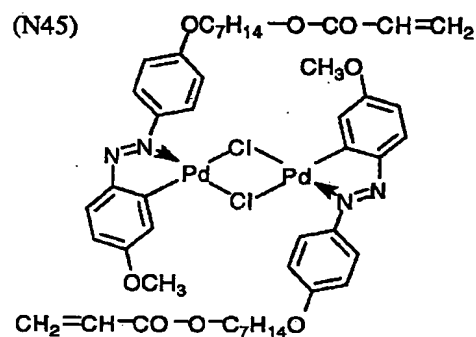


14

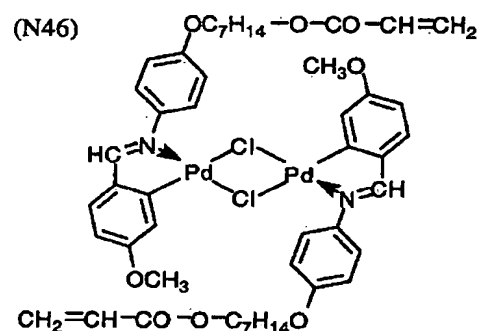
【0030】

【化12】

(N45)



(N46)



【0031】

【化13】

【0032】微小領域において、屈折率異方性材料を界面に局在化させる方法としては、W/O/W型（もしくはO/W/O型）乳化法が好ましい。W/O/W型を例に取り、具体的に説明する。

（1）水溶性高分子（もしくは界面活性剤）を溶解した水溶液中（W相）に、重合性基を有する液晶化合物（O相）を混合し、乳化分散（O/W型乳化物）する。

（2）更に別の水溶性高分子（光反応性基を有すること

が好ましい)を溶解した水溶液(W相)に(1)で作製したO/W型乳化物を混合し、乳化分散(W/O/W型乳化物)する。

(3)得られたW/O/W型乳化物は、水溶性高分子(あるいは界面活性剤)の種類、温度、等の条件により、液晶化合物が微小領域(O/W型乳化物)界面に局在化した形態となる。また、微小領域を形成する材料としては、上記棒状液晶性分子以外にも、重合性の可塑剤(モノマー)、ポリマーバインダーあるいは光重合開始剤を、必要に応じて添加することができる。

【0033】上述のように分散物を作製し、透明支持体上に塗設し、液晶性分子を配向させることで異方性散乱層を作製することができる。液晶性分子の配向方法は、光照射が好ましく、液晶性分子自身が光(例えば偏光)配向性を有する(光の方向に自発的に並ぶこと)が好ましい。このような液晶は、液晶分子中に光異性化基(例、アゾベンゼン、スチルベン、シンナモイル)、あるいは光反応性基を有する。さらに、液晶自身に光配向性がなくとも、分散媒中に光に反応する置換基を有する物質を添加することで、光により液晶を配向させることができる。

【0034】[光に反応する置換基を有する物質]光に反応する置換基を有する物質としては、一般に光照射することにより光学的異方性が発現する光学的異方性物質を挙げることができる。光学的異方性物質には、感光性成分あるいは感光性官基が含まれる必要がある。光照射することにより光学的異方性が発現する光学的異方性物質は、光反応性化合物と光異性化合物とに分類できる。光反応性化合物は、一般にシンナメートのような光二量化合物である。光異性化合物は、一般にフォトクロミック化合物として知られている。光異性化合物は、光の作用で化学機構に変化が生じ、それにより光に対する挙動(例えば色調)も変化する化合物である。一般に、それらの変化は可逆的である。

【0035】光異性化合物には、アゾベンゼン化合物(K. Ichimura et al., Langmuir, Vol. 4, 2) ; K. Ichimura et al., Appl. Phys. Lett. Vol. 63, No. 4, Page 449 (1993) ; N. Ishizuki, Langmuir, Vol. 9, Page 3298 (1993) ; N. Ishizuki, Langmuir, Vol. 9, Page 857 (1993))、ヒドロゾノ-β-ケートエステル化合物(S. Yamamura et al., Liquid Crystal, Vol. 13, No. 2, page 189 (1993))、スチルベン化合物(市村國宏他、高分子論文集、第47巻、10号、771頁(1990))、およびスピロピラン化合物(K. Ichimura et al., Chemistry Letters, Page 1063 (1992) ; K. Ich

imura et al., Thin Solid Films, Vol. 235, Page 101 (1993))が含まれる。

【0036】C=C、C=N、またはN=Nからなる二重結合構造を含む光異性化合物が特に好ましい。二重結合構造を有するフォトクロミック化合物は、下記

(1)および(2)の必須要素と、下記(3)~(5)の任意要素からなる。

(1) C=C、C=N、またはN=Nからなる二重結合構造

(2) 上記(1)の結合の両側に(直結しなくてもよく)存在する環状構造

(3) 任意の(1)と(2)との間の連結基

(4) 任意の(1)の炭素原子の置換基

(5) 任意の(2)の環状構造の置換基

上記(1)の二重結合構造は、シス型よりもトランス型が好ましい。二重結合構造は、分子内に2つ以上存在していても良い。複数の二重結合構造は共役の関係にあることが好ましい。上記(2)の環状化合物の例には、ベンゼン環、ナフタレン環および含窒素複素環(例、ビリジニウム環、ベンゾビリジニウム環)が含まれる。含窒素複素環の場合、環を構成する(窒素原子ではなく)炭素原子が二重結合構造の炭素原子、または窒素原子と結合することが好ましい。ベンゼン環が特に好ましい。

【0037】上記(3)の連結基の例には、-NH-および-CO-が含まれる。上記(4)の置換基の例には、アリール基(例 フェニル)およびシアノが含まれる。上記(5)の置換基の例にはアルコキシ基(例 メトキシ、ヘキシルオキシ)、シアノ、アルキル基(例 ブチル、ヘキシル)およびアルキルアミノ基(例ジメチルアミノ)を挙げることができる。

【0038】光異性化合物は、ポリマーに化学的に結合させて用いることが好ましい。使用するポリマーは親水性ポリマー(例 ゼラチン、ポリビニルアルコール)であることが好ましい。ポリビニルアルコールが容易に修飾できる観点から好ましい。

【0039】光学異方層は、下記(1)~(3)の順序で製造できる。

(1) 上述のようにW/O/W型(もしくはO/W/O型)乳化物を作製する。

(2) この塗布液を透明支持体上に塗布、乾燥する。

(3) 乾燥後に偏光を照射することで、微小領域材料を特定の方向に配向させる。分散は、攪拌機(例、ホモジナイザー)あるいは混練機(サンドミル、コロイドミル)を用いるが好ましい。また、塗布方法の例には、カーテンコーティング、押し出しコーティング、ロールコーティング、ディップコーティング、スピンコーティング、印刷コーティング、スプレーコーティングおよびスライドコーティングが含まれる。連続塗布が可能な、カーテンコーティング、押し出しコーティング、ロールコ

ーティング、ディップコーティングおよびスライドコーティングが好ましい。層中で微小領域の粒径に厚み方向で分布をつける際には、C型重層塗布が好ましい。

【0040】【偏光素子】偏光素子は、直交する直線偏光の一方を吸収し、他方を実質的に透過する。異方性散乱体（透明支持体上に異方性散乱層を塗設し、光照射したもの）と偏光素子とを積層した一体型構成にすることより、高偏光度で光透過性の良い、液晶表示装置用として適した偏光板が得られる。異方性散乱体と偏光素子とは、光透過軸が平行になるように適当な粘着層を介して積層する。偏光素子は、一般に二色性偏光素子である。ヨウ素系偏光素子と、染料系偏光素子のいずれも用いることができる。偏光度は、99%以上であることが好ましい。偏光度は、下記式で定義される値である。

【0041】

【数1】

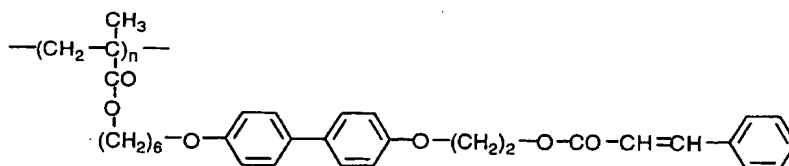
偏光度 = $100 \times \{ (P - C) / (P + C) \}^{1/2}$

【0042】式中、Pは透過軸を平行にした2枚の偏光素子を透過する光の透過率であり；そして、Cは透過軸を直交させた2枚の偏光素子を透過する光の透過率である。

【0043】一体型の偏光板は、バックライト付き透過型の液晶表示装置のバックライト側の偏光板に、異方性散乱体が偏光素子よりバックライト側になるように配置して用いる。これにより、偏光素子のみからなる偏光板を用いた液晶表示装置よりもバックライト光の偏光板透過率を高い、明るく鮮明な液晶表示装置が得られる。偏光素子の光吸収軸に平行な偏光成分は偏光素子内部でその100%近くが吸収される。一体型の偏光素子においては、偏光素子の光吸収軸と異方性散乱層の散乱軸が平行に配置されている。そのため、バックライトの光吸収軸に平行な偏光成分は、最初に入射する異方性散乱層で強く散乱を受け、後方散乱光がバックライト側に戻される。

【0044】後方散乱光の大部分は、バックライト部分（例えば、導光板、光拡散板、集光シート）で散乱反射された後に再び異方性散乱層に入射する。この再入射した光は、散乱に基づく偏光解消を受けて楕円偏光になる*

化合物1



【0048】異方性散乱膜の作製

ポリビニルアルコールMP203（クラレ製）1重量部を水99重量部に溶解した水溶液に化合物3の30重量%ジクロロメタン溶液を10重量部添加し、ホモジナイザーを用いて分散させ、乳化物OW1を得た。更に、ゼラチン10重量部を水90重量部に加熱溶解した溶液

*ため、偏光素子の光透過軸に平行な偏光成分が出現する。また、前方散乱光についても僅かに散乱解消によって楕円偏光となるため、光透過軸に平行な偏光成分が出現する。これらの結果として、偏光素子の光透過軸に平行な偏光成分が増加し、トータルでバックライト光の偏光板透過率が上昇する。一体型の偏光板の偏光度については、一体化された偏光素子の高い偏光度がそのまま維持され、偏光素子単独の偏光度と同等以上の値を得ることができる。

【0045】すなわち、高い偏光度を維持しつつ、従来より偏光の透過率の高い偏光板を簡単な素子構成で実現する事ができる。また、偏光板は液晶表示装置の光学補償フィルムと組み合わせると、著しくその効果を発揮する。すなわち、広視野角、高輝度が実現できる。光学補償フィルムとしては、特許第2587398号に記載のディスコティック化合物を用いることが好まし。光学補償フィルムの形態偏光板と一体型化すること（特開平7-191217号公報記載）が好ましい。

【0046】

【実施例】【実施例1】

屈折率の測定

ゼラチン10重量部を水90重量部に加熱溶解した溶液を高屈折率ガラス上に塗布し、乾燥させた。また、下記化合物1の30重量%ジクロロメタン溶液を高屈折率ガラス上に塗布し、乾燥させた後、室温で波長365nmの直線偏光（200mW/cm²）を10秒間照射した。ゼラチンフィルムGel-1の屈折率をアッペ屈折計で測定したところ、いずれの方向も1.54であった。下記化合物1の30重量%ジクロロメタン溶液を高屈折率ガラス上に塗布し、乾燥させた後、室温で波長365nmの直線偏光（200mW/cm²）を10秒間照射した。この後、波長310nmの非偏光（200mW/cm²）を10秒間照射し、液晶の配向を固定した。直線偏光照射した化合物1のフィルムでは偏方向の屈折率n_eは1.64、偏方向と直交方向の屈折率n_oは1.54であった。

【0047】

【化14】

に、乳化物OW1を10重量部添加し、ホモジナイザーを用いて分散させた。ゼラチン下塗層を設けたセルローストリアセートフィルム上にこの液を塗布し、乾燥させた。このフィルムに室温で波長365nmの直線偏光（200mW/cm²）を10秒間照射した。この後、波長310nmの非偏光（200mW/cm²）を10

秒間照射し、液晶の配向を固定し、光学フィルムOF-1を作製した。

【0049】透過率の測定

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて、偏光素子を作製した。偏光素子の片側に、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、光学フィルムOF-1を、異方性散乱層が外側となるように貼り付けた。反対側には、セルローストリアセテートフィルム（フジタック 富士写真フィルム製）を同様にポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り付けた。この偏光板をOF-1側がバックライト側となるように、バックライト上に配置したときの透過率を測定したところ47%であった。

【0050】【実施例2】光学フィルムOF-2を用いること以外、実施例1と同様にして偏光板を作製し、実施例1と同じ配置に、更に光学フィルムOF-2とバックライトとの間にλ/4板を配置したときの透過率を測定したところ50%であった。

【0051】【比較例1】市販の偏光板をバックライト上に配置したときの透過率を測定したところ41%であった。

【0052】【比較例2】

異方性散乱体の作製

ポリビニルアルコール（クラレ製PVA-117）10重量部を水90重量部に加熱溶解した溶液に、液晶（メルク社製BL036、常光屈折率1.527、異常光屈*

*折率1.794）2重量部をホモジナイザーを用いて分散させた。この液を支持体であるポリカーボネートフィルム上に流延して成膜し、次いで60℃で乾燥後、130℃で1分間熱処理を行い、ポリカーボネートフィルムから剥離した。こうして得られたフィルムの厚みは約160μmであった。このフィルムをインストロン社製万能材料試験器を用いて110℃で7倍の一軸延伸を行い、厚み約70μmの散乱型の高分子フィルムの異方性散乱体を得た。

【0053】なお、上記ポリビニルアルコールからなる7倍の一軸延伸したフィルムの屈折率は、延伸方向において1.57、これに直交する巾方向において1.52であった。続いてこの異方性散乱体と偏光板をその光透過軸が一致するように粘着層を介して積層し、積層型の偏光板を得た。この偏光板をバックライト上に配置した時の透過率は43.5%であった。従って、本発明の異方性散乱層一体型偏光板は、従来の偏光板、さらには従来知られていた光学異方体と偏光板の組み合わせに対し、少ない液晶化合物量で、バックライトの光の利用効率をアップさせることができる。

【0054】【実施例6】

光学補償層用支持体の作製

下記組成のセルロースアセテート溶液（ドープ）をミキシングタンクに投入し加熱攪拌、溶解することにより作成した。

【0055】

酢化度60.9%のセルロースアセテート	100重量部
TPP（トリフェニルホスフェート）	7.8重量部
BDP（ビフェニルジフェニルホスフェート）	3.9重量部
メチレンクロライド	300重量部
メタノール	54重量部
1-ブタノール	11重量部

【0056】別のミキシングタンクに、下記の溶液を加 ※し22重量部添加して充分攪拌混合した。
熱攪拌、溶解して作成し、上記ドープ474重量部に対※

【0057】

2-ヒドロキシー-4-ベンジルオキシベンゾフェノン	12重量部
2,4-ベンジルオキシベンゾフェノン	4重量部
メチレンクロライド	80重量部
メタノール	20重量部

【0058】次いで流延口から混合液（ドープ）を0℃に冷却したドラム上に流延した。フィルムの溶媒含有率70重量%の状態を剥取り、両端をピンテンターに固定し、3～5重量%の領域で機械方向と垂直方向の延伸率3%となる間隔に保ちつつ乾燥し、その後多数のロールを有する熱処理装置の中を搬送することにより乾燥した。ガラス転移温度である120℃を越える領域では、機械方向の延伸率が実質0%であった。剥取り時に機械

方向に4%延伸するため、機械方向と垂直方向の延伸率と機械方向の全延伸率の比は0.75となるようにして、厚さ107μmのセルロースアセテートフィルムを作成した。

【0059】このようにしてセルロースアセテートフィルムを作成した。得られたフィルムの弾性率は、機械方向（MD）で430kg/mm²、機械方向に垂直な方向（TD）で360kg/mm²、MD/TD比が1.

19であった。また、Rthは80nm、Reは11nmであった。後述の下塗後も、支持体フィルム表面への析出が認められず、光学異方性の高い、ムラのない良好な光学補償層用支持体が得られた。

*

*【0060】この支持体の下記組成の塗布液を28ml/m²塗布、乾燥し、0.1μmのゼラチン層を塗設した。

* 【0061】

ゼラチン	0.542重量部
ホルムアルデヒド	0.136重量部
サリチル酸	0.160重量部
アセトン	39.1重量部
メタノール	15.8重量部
メチレンクロライド	40.6重量部
水	1.2重量部

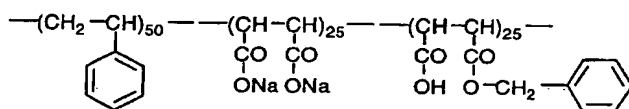
【0062】ゼラチン層の上に下記組成の塗布液を7ml/m²塗布、乾燥した。 ※ 【0063】

下記のアニオン性コポリマー	0.079重量部
クエン酸モノエチルエステル	1.01重量部
アセトン	20重量部
メタノール	87.7重量部
水	4.05重量部

【0064】

★ ★【化15】

アニオン性コポリマー



【0065】さらに、透明支持体の反対側に、下記組成 ☆けた。
の塗布液を25ml/m²塗布、乾燥し、バック層を設☆30 【0066】

酢化度55%のセルロースジアセテート	0.656重量部
シリカ系マツト剤（平均粒径：1μm）	0.065重量部
アセトン	67.9重量部
メタノール	10.4重量部

【0067】光学異方層の形成

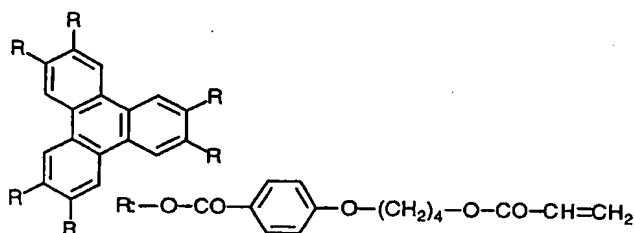
前記ゼラチン層の上に、厚さ0.5μmのポリビニルアルコール系配向膜を設け、表面をラビング処理した。配向膜の上に、下記のディスコティック化合物9.1g、エチレンオキシド変性トリメチロールプロパントリアクリレート（SP327、大阪有機化学（株）製）0.9g、セルロースアセテートブチレート（CAB551-0.2、イーストマンケミカル社製）0.2g、セルロースアセテートブチレート（CAB531-1、イーストマンケミカル社製）0.05g、光重合開始剤（イルガキュア-907、チバガイギー社製）3.0g、

および光増感剤（カヤキュア-DETX、日本化薬（株）製）0.1gを、20.67gのメチルエチルケトンに溶解した塗布液を、#3のワイヤーバーで塗布した。これを、金属の枠に貼りつけて120℃の高温槽中で3分間加熱し、ディスコティック液晶を配向させた。120℃のまま高圧水銀灯を用いて1分間UV照射し、室温まで放冷して、ディスコティック化合物を含む層を有する光学異方層を形成した。

【0068】

【化16】

ディスコティック化合物



【0069】光学異方層の厚さは、 $1.4\ \mu\text{m}$ であった。光学異方層と透明支持体との積層体のレターデーションを、配向膜のラビング方向に沿って測定したところ、光学軸の平均傾斜角は 14.5° 、厚み方向のレターデーション (R_{th}) は 135 nm 、面内レターデーション (R_e) は 25 nm であった。

【0070】異方性散乱層および光学補償層付き偏光板の作製

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて、偏光膜を作製した。偏光膜の片側に、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、光学異方層と透明支持体との積層体を、光学異方層が外側となるように貼り付けた。反対側には、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、実施例1で作製した光学フィルムOF-1を異方性散乱層が外側となるように貼り付けた。

【0071】偏光膜の透過軸と、光学異方層と透明支持体の積層体の遅相軸とは、平行になるように配置した。更に偏光膜の透過軸と、光学フィルムOF-1の n_e とが平行になるように配置し、偏光板を作製した。偏光板をアクリル系接着剤を用いてガラス板に貼り付け、高温、加圧下でエイジングした後、 90°C の恒温槽に入れ、 500 時間放置した。偏光板を調べたところ、剥離、泡の発生あるいは皺の発生のような問題は全く認められなかった。さらに 500 時間（合計 1000 時間） 90°C の恒温槽に入れてから調べても、剥離、泡の発生あるいは皺の発生のような問題は全く認められなかった。

【0072】[実施例7]

液晶表示装置の作製

ITO透明電極が設けられたガラス基板の上に、ポリイミド配向膜を設け、ラビング処理を行った。 $5\ \mu\text{m}$ のスペーサーを介して、二枚の基板を配向膜が向かい合うように重ねた。配向膜のラビング方向が直交するように、基板の向きを調節した。基板の間に、棒状液晶性分子 (ZL4792、メルク社製) を注入し、液晶層を形成

した。液晶性分子の Δn は 0.0969 であった。

【0073】以上のように作製したTN液晶セルの両側に、図1に示すように偏光板を貼り付けて液晶表示装置を作製した。光学異方層と透明支持体の積層体の遅相軸と、液晶セルのラビング方向は、直交するように配置した。図1は、作製した液晶表示装置の断面模式図である。図1に示す液晶表示装置は、透明支持体(1)、偏光素子(2)、光学補償層付き透明支持体(3)、TN液晶セル(4)、光学補償層付き透明支持体(5)、偏光素子(6)、異方性散乱層付き透明支持体(7)、そしてバックライト(8)が、この順に積層された構成を有する。光学補償層付き透明支持体(5)、偏光素子(6)および異方性散乱層付き透明支持体(7)が、偏光板(9)を構成する。

【0074】液晶表示装置の液晶セルに、電圧を印加し、白表示 2 V 、黒表示 5 V における白表示と黒表示との透過率の比をコントラスト比として、上下左右でコントラスト比が 10 、かつ階調反転のない領域を視野角として測定した。その結果、上下の視野角は 70° 、左右の視野角は 126° であった。また、正面コントラストは、 122 であった。さらに、従来の偏光板を用いた液晶表示装置と比較して、正面輝度が約 40% 上昇した。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例7で作製した液晶表示装置の断面模式図である。

【符号の説明】

- 1 透明支持体
- 2 偏光素子
- 3 光学補償層付き透明支持体
- 4 TN液晶セル
- 5 光学補償層付き透明支持体
- 6 偏光素子
- 7 異方性散乱層付き透明支持体
- 8 バックライト
- 9 偏光板

【図 1】

